

ВЛИЯНИЕ МАТРИЦЫ НА ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ НАНОКОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ CdS

Кузнецова Ю.В.^{1*}, Попов И.Д.¹, Дорошева И.Б.^{1,2}, Ремпель С.В.^{1,2}

¹⁾ Институт химии твердого тела Уральского отделения РАН,
г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: jukuznetsova@mail.ru

THE EFFECT OF MATRIX ON LUMINESCENCE OF NANOCOMPOSITE BASED ON CDS NANOPARTICLES

Kuznetsova Yu.V.^{1*}, Popov I.D.¹, Dorosheva I.B.^{1,2}, Rempel S.V.^{1,2}

¹⁾ Institute of Solid State Chemistry, of RAS (Ural Branch), Yekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The present work is devoted to synthesizing the CdS nanoparticles within a dielectric matrix based on silicon oxide using different precursors and studying the effect of matrix on the luminescence of nanocomposite.

Определяющую роль в формировании свойств наночастиц играет способ их синтеза. В большинстве случаев процессы синтеза частиц и их стабилизации разделяются во времени. Одним из немногих методов, где одновременно с образованием наночастиц происходит и их стабилизация, является синтез наночастиц в твердой диэлектрической или полимерной матрице. В этом случае можно получать наноразмерные частицы, изолированные друг от друга материалом матрицы, которая при определенных условиях сохраняет уникальные оптические свойства наночастиц и препятствует их агломерации и нежелательному взаимодействию.

В данной работе проведен синтез наноконкомпозитов на основе наночастиц сульфида кадмия (CdS) золь-гель методом при комнатной температуре (с использованием жидкого стекла и TEOS в качестве прекурсора диоксида кремния) и высокотемпературным методом в силикатном стекле. Кроме этого, изучены оптические свойства полученных образцов методами оптической и люминесцентной спектроскопии. По спектрам оптического поглощения вычислены значения ширины запрещенной зоны E_g для исследуемых образцов, которые превышают значения для крупнокристаллического CdS и варьируются в пределах от 2.5 до 3 эВ, свидетельствуя о квантовом размерном эффекте. Также оценен средний размер образовавшихся в диэлектрической матрице полупроводниковых частиц CdS, который изменяется в пределах от 2 до 5 нм в зависимости от условий синтеза. Форма и положение спектров люминесценции так же зависят от условий синтеза наноконкомпозита.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (№ 17-03-01024 А).